



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 979528

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 11.06.81 (21) 3300565/22-02

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.12.82. Бюллетень № 45

Дата опубликования описания 07.12.82

(51) М. Кл.³

С 25 С 3/18

(53) УДК 669.713.
.724.4(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Н. И. Ануфриева, З. Н. Балашова, Л. С. Баранова, Г. М. Бушина,
И. М. Кравцов, И. Г. Львовская и В. Н. Сенин

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт
алюминиевой, магниевой и электродной промышленности

(54) ЭЛЕКТРОЛИТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЮМИНИЯ

1

Изобретение относится к электролитическому получению алюминия.

Известен электролит, содержащий 4—4,5% MgF_2 ; 3—3,5% CaF_2 при криолитовом отношении 2,5—2,6; 5% MgF_2 ; 5% CaF_2 при криолитовом отношении 2,7 [1].

Недостатками известного состава электролита являются повышенный переход магния в алюминий, пониженная электропроводность электролита.

Известен электролит, содержащий глинозем, 6—9% CaF_2 ; 6—9% $NaCl$; фторид натрия и фторид алюминия при молярном отношении 2,2—3,2 [2].

Однако у известного состава электролита пониженная растворимость глинозема за счет большого количества вводимых добавок, а также повышенные потери алюминия, что приводит к ухудшению технико-экономических показателей электролиза. В связи с этим, применение известного состава в промышленности ограничено.

2

Цель изобретения — получение алюминия с содержанием магния не выше 0,0005—0,005%.

Поставленная цель достигается тем, что электролит, содержащий фториды натрия, алюминия, кальция и глинозем дополнительно содержит фториды магния и калия при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Фторид алюминия	47—52
Фторид натрия	35—40
Фторид кальция	6—10
Фторид магния	0,5—1,5
Фторид калия	0,5—1,5
Глинозем	Остальное

при соотношении фторида кальция к фториду магния 4—20.

Использование электролита с более высоким содержанием фтористого натрия или более низким содержанием в нем фтористого алюминия повышает криолитовое отношение, что при содержании добавок 8—11% приводит к повышенному переходу натрия в алюминий.

При содержании фтористого кальция в электролите более 10% ухудшается раствори-

мость глинозема в нем и другие его свойства (плотность, электропроводность): при содержании фтористого кальция в электролите менее 6% увеличивается переход магния в алюминий, при содержании фтористого магния в электролите выше 1,5% возрастает переход магния в металл. Фтористый калий, содержащийся в электролите в количестве, превышающем 1,5% значительно снижает срок службы электролизеров.

При электролизе глинозема, растворенного в расплавленном электролите, состоящем из фторидов натрия, алюминия, кальция и магния, на катоде выделяется жидкий алюминий, на угольном аноде — оксиды углерода. Загрузка глинозема в электролит может производиться непрерывно, полунепрерывно или периодически при обработке электролизеров. Загрузка добавок производится периодически, частично они поступают с вырьем в виде примесей (CaO , MgO , K_2O). Кальций в электролит может быть введен в виде CaF_2 или смеси $\text{CaO} + \text{AlF}_3$ и $\text{CaO} +$ технический криолит. Калий и магний в электролит вводятся с глиноземом и фтористыми солями.

Для поддержания заданного криолитового отношения и уровня электролита периодически погружается технический криолит и фтористый

алюминий. В процессе электролита состав электролита корректируется по добавкам CaF_2 ; MgF_2 и KF так, чтобы сумма этих добавок не превышала 11%.

Состав электролита опробуется в лабораторных условиях. Электролиз проводят в расплаве, содержащем фториды натрия, алюминия, кальция, магния, и глинозема. Продолжительность опыта 4 ч. На катоде выделяется жидкий алюминий, на аноде — оксиды углерода. Загрузку глинозема в электролит производят периодически через 1 ч, кальций вводят в виде CaF_2 , кальций и магний поступает с глиноземом, техническим криолитом и фтористым алюминием.

В таблице приведены примеры составов электролита и результаты их использования в процессе электролиза.

Как видно из данных, приведенных в таблице, предложенные составы электролита обеспечивают получение алюминия с содержанием магния в пределах 0,0005–0,005%.

Использование предлагаемого электролита позволяет получить экономический эффект в размере 300–500 тыс. руб: при производительности корпусов электролиза 100 тыс.т. алюминия.

Наименование	Прототип		Предлагаемый электролит					
	1	2	10	2	3	4	5	6
Состав электролита, мас.%								
NaF	51	52	49	52	51	50	47	52
AlF_3	37	38	38	36	37	36	35	40
K.O.	2,76	2,73	2,58	2,89	2,76	2,78	2,69	2,60
CaF_2	4	2	7	8	6	10	6	6
MgF_2	2	4	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0	0,5
KF	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	0,5
Al_2O_3	5,5	3,5	5	2,5	4,0	3,0	9,5	1,0
$\text{CaF}_2/\text{MgF}_2$	2	0,5	14	8	4	20	6	12
Содержание магния в алюминии, мас.%	1	2	1	2	3	4		
	0,012	0,02	0,0008	0,003	0,005	0,0005		
	5	6						
	0,004	0,001						

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Электролит для получения алюминия, содержащий фториды натрия, алюминия, кальция и глинозем, отличающийся тем, что, с целью повышения чистоты алюминия по магнию, он дополнительно содержит фториды магния и калия при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Фторид алюминия	35—40
Фторид натрия	47—52
Фторид кальция	6—10

Фторид магния

0,5 — 1,5

Фторид калия

0,5 — 1,5

Глинозем

Остальное

при соотношении фторида кальция к фториду магния 4—20.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Беляев А. И. Электролит алюминиевых ванн. М., "Металлургия", 1961, с. 167—173.
2. Патент США № 2915448, кл. 204—67, 1957.

Редактор А. Гулько

Составитель А. Арнольд
Техред М.Надь

Корректор М. Демчик

Заказ 9287/10.

Тираж 686

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

DERWENT-ACC-NO: 1983-787542

DERWENT-WEEK: 198341

COPYRIGHT 2011 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electrolytic prodn. of aluminium
using fluoride(s) of aluminium,
sodium, calcium, magnesium and
alumina

INVENTOR: ANUFRIEVA N I; BALASHOVA Z N ; BARANOVA
L S

PATENT-ASSIGNEE: ALUM MAGN ELECTR IND[ALMG]

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
SU 979528 A	December 7, 1982	RU

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
SU 979528A	N/A	1981SU- 3300565	June 11, 1981

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPS	C25C3/18 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: SU 979528 A

BASIC-ABSTRACT:

Addn. of MgF_2 and KF to the electrolyte for prodn. of Al , reduces its final Mg content to 0.0005-0.005%. The mixt. contains (in wt.%): AlF_3 47-52, NaF 35-40, CaF_2 6-10, MgF_2 0.5-1.5 KF 0.5-1.5 and Al_2O_3 the rest, with $\text{CaF}_2:\text{MgF}_2 = 4-20$.

Tests show that addn. of MgF_2 and KF to the mixt. reduces the final Mg content in Al from 0.012-0.02% to 0.0005-0.005%. Bul. 45/7.12.82.

TITLE-TERMS: ELECTROLYTIC PRODUCE ALUMINIUM
FLUORIDE SODIUM CALCIUM MAGNESIUM
ALUMINA

DERWENT-CLASS: M28

CPI-CODES: M28-B;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 1983-099116